

# BIẾN ĐỘNG SINH LƯỢNG VÀ SỰ XUẤT HIỆN CỦA MỘT SỐ LOÀI RONG LỤC VÀ THỰC VẬT THỦY SINH ĐIỂN HÌNH Ở THỦY VỰC NƯỚC LỢ CỦA TỈNH BẠC LIÊU VÀ SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Ngọc Anh<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Biến động sinh lượng và sự xuất hiện của một số loài rong lục và thực vật thủy sinh nước lợ điển hình được khảo sát từ tháng 3/2011 đến tháng 2/2012 ở các ao nuôi thủy sản quảng canh và thủy vực tự nhiên của tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng. Kết quả đã tìm thấy sinh lượng của rong lục (rong bún, *Enteromorpha* spp. và một số chi rong thuộc họ Cladophoraceae) và thực vật thủy sinh (*Najas* spp.) giữa các tỉnh và các thủy vực chịu ảnh hưởng rất lớn bởi nhiều yếu tố vô sinh và hữu sinh. Các yếu tố này gồm vị trí địa lý, điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ mặn, độ đục, mực nước...), cấu trúc/đặc tính của thủy vực, hàm lượng dinh dưỡng trong thủy vực, sự ưu thế của loài và kỹ thuật canh tác của nông hộ; trong đó nhiệt độ và độ mặn là nhân tố chính ảnh hưởng đến sinh lượng và sự xuất hiện của rong biển. Sinh lượng trung bình cao nhất của rong bún; một số chi thuộc họ Cladophoraceae và thực vật thủy sinh (TVTS) *Najas* spp. lần lượt là  $2,2 \pm 0,4$ ,  $2,9 \pm 0,6$  và  $2,4 \pm 1,1$  kg/m<sup>2</sup>, tương ứng với sản lượng tự nhiên cao nhất là  $11,9 \pm 2,3$ ,  $17,5 \pm 8,1$  và  $18 \pm 8,3$  tấn/ha. Rong bún và rong tóc thường cùng hiện diện và chiếm ưu thế hơn TVTS *Najas* spp. được tìm thấy trong các thủy vực khảo sát. Thêm vào đó, *Enteromorpha* spp. được bắt gặp ở thời gian nhất định trong năm khi nhiệt độ thấp hơn 35°C và rất nhạy cảm đối với điều kiện môi trường sống (chúng tàn lụi nhanh hoặc biến mất ở nhiệt độ cao hoặc khi mưa rào lớn kéo dài hoặc nước đục). Các chi rong tóc thuộc họ Cladophoraceae (*Cladophora*, *Chaetomorpha*,...) được tìm thấy quanh năm ở các thủy vực khảo sát và thích nghi rộng đối với bất kỳ điều kiện môi trường. TVTS *Najas* spp. được phát hiện chủ yếu ở độ mặn thấp (0-10 ppt) vào mùa mưa (từ tháng 6 đến tháng 11). Kết quả biểu thị rong lục *Enteromorpha* spp. và Cladophoraceae khá phong phú ở các thủy vực nước lợ và có tiềm năng lớn cho nuôi trồng thủy sản ở đồng bằng sông Cửu Long.

**Từ khóa:** *Enteromorpha* spp., *Cladophoraceae*, *Najas* spp., sinh lượng, nhiệt độ, độ mặn.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Số liệu điều tra về vai trò và sự phát triển của các loài rong biển và thực vật thủy sinh trong (TVTS) các mô hình nuôi thủy sản nước lợ khác nhau ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) của dự án ITB-Vietnam (2011) cho thấy, các hộ dân nhận thấy rong bún (*Enteromorpha* spp.), các chi rong tóc hoặc rong lông cứng (Cladophoraceae) và TVTS (*Najas* sp.) xuất hiện nhiều nối tiếp hoặc xen kẽ nhau ở các thủy vực nước lợ. Chúng có tiềm năng lớn trong nuôi trồng thủy sản như mô hình nuôi kết hợp hoặc sử dụng làm thức ăn cho cá, tôm. Nghiên cứu gần đây cho thấy sử dụng rong bún và rong tóc nuôi kết hợp với tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) có thể giảm được lượng thức ăn đến 50% và chất lượng nước được cải thiện tốt hơn so với nuôi đơn (Nguyễn Thị Ngọc Anh và ctv., 2014). Tuy nhiên, mùa vụ xuất

hiện và sản lượng của các loài rong lục và thực vật thủy sinh điển hình trong thủy vực nước lợ ĐBSCL chưa được công bố. Vì thế mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá sự biến động sinh lượng và các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sự xuất hiện của một số loài rong lục và thực vật thủy sinh điển hình trong các thủy vực nước lợ ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu nhằm phục vụ cho việc kiểm soát và khai thác thích hợp các loài rong này.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện hàng tháng ở thủy vực nước lợ của tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu từ tháng 3/2011 đến tháng 2/2012. Địa điểm thu mẫu rong biển gồm huyện Vĩnh Châu và huyện Trần Đề của tỉnh Sóc Trăng, huyện Hòa Bình của tỉnh Bạc Liêu. Hai loại thủy vực được chọn thu mẫu, mỗi loại thủy vực được lặp lại 3 lần gồm ao nuôi tôm, cá quảng canh có diện tích 4.000-12.000 m<sup>2</sup> (được quản lý bởi

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ



nông hộ như định kỳ thả tôm, cua, cá và ao được cải tạo hàng năm, việc lấy nước vào ao theo kỳ triều cường, có kiểm soát) và ao/kênh tự nhiên có diện tích 1.500-3.000 m<sup>2</sup> (không có sự tác động của con người; mực nước trong thủy vực biến động theo chế độ thủy triều và mùa vụ). Mỗi thủy vực thu mẫu 5 điểm, sử dụng khung PVC (diện tích 0,25 m<sup>2</sup>), thu tất cả các loại rong có trong khung. Hỗn hợp rong thu được chứa trong túi ni lông và chuyển về phòng thí nghiệm để phân loại rong (dựa theo tài liệu của Phạm Hoàng Hộ, 1969; Nguyễn Văn Tiến, 2007) và cân khối lượng từng loại rong.

## 2.2. Thu thập số liệu và xử lý số liệu

Các yếu tố môi trường gồm nhiệt độ, pH, độ trong, độ kiềm, hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> được xác định ngay thời điểm thu mẫu. Mực nước được xác định ở trắng (phần cạn) và ở mương bao quanh (phần sâu). Đối với nhiệt độ và độ mặn, 1 ao quảng canh ở Bạc Liêu và 1 ao quảng canh ở Sóc Trăng được chọn để đo độ mặn (đo vào buổi sáng) và nhiệt độ nước vào lúc 14:00 h (nhiệt độ cao nhất trong ngày) 1 lần/3 ngày để phân tích tương quan giữa sinh lượng rong với nhiệt độ và độ mặn.

Sinh lượng (kg/m<sup>2</sup>) và sản lượng tự nhiên (tấn/ha) của rong trong diện tích nghiên cứu được tính theo khối lượng tươi. Độ phủ (%) của rong trong thủy vực khảo sát được ước lượng bằng cách quan sát diện tích rong phân bố trên diện tích khảo sát ngay thời điểm thu mẫu.

Sản lượng tự nhiên của rong = Sinh lượng trung bình (kg/m<sup>2</sup>) x Độ phủ x 10.000 m<sup>2</sup>.

Các số liệu môi trường và sinh khối rong bún được tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel. Tương quan tuyến tính giữa sản lượng rong và nhiệt độ, độ mặn được thiết lập bằng chương trình thống kê SPSS version 14,0.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Các yếu tố môi trường

Các yếu tố thủy lý hóa trong thời gian khảo sát ở các thủy vực Bạc Liêu và Sóc Trăng được trình bày ở bảng 1.

**Mức nước:** Mực nước trong thủy vực khảo sát đạt cao nhất (40-50 cm ở trắng) vào những kỳ triều cường và vào mùa mưa và giảm thấp vào kỳ triều kém. Khi chủ hộ tháo cạn nước để cải tạo ao hoặc không lấy nước vào mức nước ở trắng bị khô cạn hoàn toàn (0 cm) hoặc rất thấp (1-3 cm). Mực nước

tổng trung bình dao động 43,7-56,1 cm. Mực nước là nhân tố ảnh hưởng đến nhiệt độ, khi mực nước ở trắng thấp kết hợp với nắng nóng kéo dài dẫn đến nhiệt độ tăng cao, rong lục (*Enteromorpha* spp. và *Cladophoraceae*) và thực vật thủy sinh (*Najas* sp.) mọc trên trắng mau tàn lụi. Qua khảo sát đã nhận thấy rong lục và TVTS *Najas* sp. phân bố chủ yếu ở ven bờ và ở trắng. Khi mực nước ở mương bao >60 cm, rong lục và rong đá ít phát triển.

**Độ mặn:** Độ mặn ở các thủy vực Bạc Liêu dao động 6-35‰, giảm thấp trong mùa mưa và tăng cao trong mùa khô. Độ mặn ở thủy vực tự nhiên Sóc Trăng (3-25‰) cao hơn so với ao quảng canh (0-10,7‰) và biến động không theo quy luật mùa vụ, do ảnh hưởng kỹ thuật canh tác của nông hộ. Độ mặn ở thủy vực được khảo sát ở Sóc Trăng thấp hơn ở thủy vực Bạc Liêu, điều này có thể do khác nhau về nguồn nước lấy vào và mùa vụ sản xuất.

**Nhiệt độ:** Nhiệt độ nước trung bình trong các thủy vực khảo sát có khuynh hướng tăng từ tháng 3/2011 (28,3-31,8°C), đạt cao nhất vào 7/2011 (35,9-37,8°C). Nhiệt độ có khuynh hướng giảm dần từ tháng 8/2011 đến tháng 2/2012. Nhìn chung, nhiệt độ ở các thủy vực Sóc Trăng thấp hơn so với các thủy vực ở Bạc Liêu, điều này có thể liên quan đến độ mặn và mực nước. Nhiều nghiên cứu khẳng định rằng độ mặn và nhiệt độ là một trong các yếu tố môi trường quan trọng ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh trưởng của rong biển (Bootsma, *et al.*, 2006; Chung, *et al.*, 2007).

**pH và độ kiềm:** pH và độ kiềm trung bình ở các thủy vực khảo sát dao động 7,6-8,4 và 97-141 mg CaCO<sub>3</sub>/L đạt cao nhất được ghi nhận ở ao quảng canh Sóc Trăng ngay thời điểm chủ hộ bón vôi. Trong suốt thời gian khảo sát, giá trị pH ở tất cả các thủy vực nghiên cứu luôn lớn hơn 7. Kết quả khảo sát này phù hợp với nhận định của Nguyễn Văn Tiến (2007), rong lục và các loài rong biển khác phân bố chủ yếu ở những nơi có pH từ trung tính trở lên.

**Độ trong:** Độ trong trung bình ở các thủy vực khảo sát tương tự nhau, dao động 30,3- 39,7 cm và cao nhất là 60 cm ở thủy vực tự nhiên Sóc Trăng. Độ trong đạt thấp nhất là 15 cm thường xuất hiện sau những cơn mưa rào lớn và kéo dài và chỉ duy trì sau 1-2 ngày mưa lớn. Qua khảo sát cho thấy khi độ trong <20 cm, rong lục và thực vật thủy sinh phát triển kém hoặc tàn lụi nếu khoảng độ trong này duy trì 5-7 ngày hoặc lâu hơn.



**Bảng 1. Các yếu tố thủy lý hóa trong các khu vực thu mẫu ở Bạc Liêu và Sóc Trăng**

Yếu tố môi trường	Bạc Liêu		Sóc Trăng	
	Quảng canh	Tự nhiên	Quảng canh	Tự nhiên
Nhiệt độ (°C)	33,9±2,4(28,9-37,8)	32,5±2,5(28,1-35,9)	31,5±1,6(28,2-33,6)	32,5±1,8(29,4-35,5)
pH	8,2±0,4(7,5-8,7)	8,3±0,4(7,5-9,1)	8,3±0,5(7,3-9,2)	8,4±0,2(8,0-8,7)
Độ kiềm (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	126±22(90-180)	141±35(72-216)	97±33(72-198)	108±16(90-144)
Độ trong (cm)	30,3±7,2(15-50)	33,0±8,8(18-50)	34,7±7,5(15-45)	39,7±8,8(30-60)
Độ mặn (‰)	17,7±5,6(7-35)	14,1±5,4(6-32)	3,5±3,2(0-15)	8,1±3,6(3-25)
Mức nước trắng (cm)	12,1±9,4(0-30)	21,6±13,7(0-40)	25,6±14,5(0-50)	4,4±9,2(0-40)
Mức nước tổng (cm)	46,1±24,3 (10-70)	73,4±18,7 (40-110)	77,4±19,3 (65-120)	43,7±15,1(30-70)
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,3±0,1(0,1-1,0)	0,2±0,1(0,1-1,0)	0,4±0,1(0,1-1,2)	0,2±0,1(0,1-0,5)
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	2,7±1,1(0,8-7,0)	2,3±0,8(0,3-5,0)	2,9±0,8(1,0-7,0)	2,5±0,8(0,2-4,0)
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	0,5±0,3(0,3-2,0)	0,3±0,1(0,1-2,0)	0,7±0,4(0,1-1,5)	0,4±0,2(0,1-1,0)

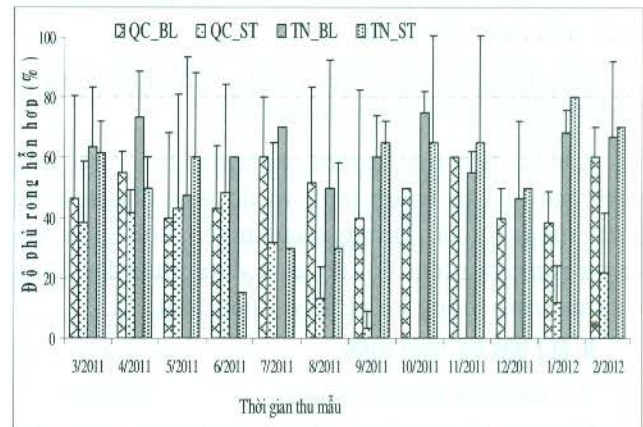
Các số liệu trong ngoặc đơn biểu thị khoảng biến động nhỏ nhất và lớn nhất.

Hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NH<sub>3</sub> trung bình ở ao quảng canh (0,3-0,4 mg/L) cao hơn so với thủy vực tự nhiên (0,2 mg/L), hàm lượng NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ở ao quảng canh Bạc Liêu và Sóc Trăng dao động trong khoảng 0,8-7,0 và 1,0-7,0 mg/L, theo thứ tự. Đối với thủy vực tự nhiên, ở Bạc Liêu hàm lượng NO<sub>3</sub> biến động 0,3-5,0 mg/L và Sóc Trăng trong khoảng 0,2-4,0 mg/L. Hàm lượng PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> ở thủy vực quảng canh Bạc Liêu 0,3-2,0 mg/L, ở quảng canh Sóc Trăng 0,1-1,5 mg/L, ở thủy vực tự nhiên Bạc Liêu dao động 0,1-2,0 mg/L và Sóc Trăng 0,1-1,0 mg/L. Sự phát triển của rong biển và thực vật thủy sinh có thể bị giới hạn bởi các muối dinh dưỡng hòa tan trong thủy vực. Ở thủy vực giàu dinh dưỡng thì rong lục hấp thu nhiều và phát triển nhanh (Chung, *et al.*, 2007). Nhìn chung, các yếu tố môi trường (nhiệt độ, độ mặn, độ trong và hàm lượng dinh dưỡng) trong suốt thời gian khảo sát có sự biến thiên lớn và gần như không theo quy luật. Điều này có thể do bị ảnh hưởng kết hợp của nhiều yếu tố như lượng nước lấy vào hoặc tháo ra theo các kỳ triều cường, sự cải tạo ao, đầm và sự phát triển của rong biển (nở hoa, tàn lụi) trong thủy vực. Tổng hợp các yếu tố này chính là các nhân tố ảnh hưởng đến sự phân bố và mùa vụ phát triển của rong biển và thực vật thủy sinh trong các thủy vực khảo sát ở Bạc Liêu và Sóc Trăng.

### 3.2. Độ phủ (%) của rong trong thủy vực khảo sát ở Bạc Liêu và Sóc Trăng

Độ phủ của rong biểu thị sản lượng tự nhiên của rong trong thủy vực, độ phủ của rong càng lớn thì sản lượng rong càng cao. Hình 1 cho thấy độ phủ rong hỗn hợp biến động lớn qua các tháng thu mẫu. Độ phủ trung bình ở ao quảng canh Bạc Liêu

(QC\_BL) dao động 26,7-62,1% và đạt cao nhất 80-85%. Ao quảng canh Sóc Trăng (QC\_ST) có độ phủ trung bình thấp, dao động 3,3-48,3% và cao nhất chỉ xuất hiện trong tháng 5-6/2011 (80-83%). Từ tháng 10-12/2011, không có rong hiện diện do độ mặn giảm xuống bằng 0‰. Từ tháng 1/2012, rong xuất hiện trở lại với độ phủ của rong tăng cao khoảng 42%. Đối với thủy vực tự nhiên, độ phủ trung bình ở Sóc Trăng (TN\_ST) dao động lớn từ 5,0 đến 61,7% và Bạc Liêu (TN\_BL) trong khoảng 20,0-73,3%. Độ phủ thấp nhất (5-13%) được tìm thấy ở thủy vực Sóc Trăng vào tháng 6/2011 và cao nhất (73,3%) vào tháng 4/2011 ở thủy vực Bạc Liêu.



**Hình 1. Độ phủ (%) của rong trong thủy vực nghiên cứu**

Nhìn chung, độ phủ rong hỗn hợp trong các thủy vực khảo sát liên quan đến chu kỳ phát triển của các loài rong biển và thực vật thủy sinh (*Najas* spp.) cùng xuất hiện trong thủy vực và kỹ thuật canh tác của nông hộ đã ảnh hưởng nhiều đến độ phủ của rong trong thủy vực khảo sát.



### 3.3. Sinh lượng và sản lượng tự nhiên của rong lục và thực vật thủy sinh

Kết quả ở bảng 2 cho thấy trong thời gian khảo sát sinh lượng và sản lượng tự nhiên của rong lục đạt cao từ tháng 3/2011 đến tháng 06/2011 và từ tháng 12/2011 đến 02/2012. Trong đó, rong bún (*Enteromorpha* spp.) và rong mềm (*Cladophoraceae*) thường xuất hiện đồng thời trong thủy vực và rong bún chiếm ưu thế hơn rong mềm được tìm thấy hầu hết các đợt thu mẫu. Tuy nhiên, giai đoạn từ tháng 7 đến tháng 10 là khoảng thời gian có nhiệt độ cao

trong năm thường xảy ra, rong mềm có khuynh hướng chiếm ưu thế hơn rong bún. Thực vật thủy sinh (*Najas* spp.) chỉ được tìm thấy trong các thủy vực tự nhiên Bạc Liêu vào mùa mưa từ tháng 6/2011 (vào khoảng thời gian thủy vực có độ mặn tương đối thấp, 5-10‰) đến cuối đợt thu mẫu. Ở Sóc Trăng, *Najas* spp. được tìm thấy gần như quanh năm ở thủy vực tự nhiên có độ mặn thấp; đối với ao quảng canh, sự xuất hiện của *Najas* spp. bị gián đoạn từ tháng 9 đến tháng 12 do ảnh hưởng canh tác của nông hộ.

**Bảng 2. Sinh lượng và sản lượng tự nhiên (khối lượng tươi) của rong biển và thực vật thủy sinh trong thời gian khảo sát**

Thời gian thu mẫu	Các loại rong biển	Sinh lượng rong (kg/m <sup>2</sup> )				Sản lượng tự nhiên (tấn/ha)			
		Bạc Liêu		Sóc Trăng		Bạc Liêu		Sóc Trăng	
		QC_BL	TN_BL	QC_ST	TN_ST	QC_BL	TN_BL	QC_ST	TN_ST
03/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	2,2±0,4	2,0±0,4	1,8±1,3	1,6±0,7	10,0±6,2	11,9±2,3	8,3±7,2	9,2±2,4
	<i>Cladophoraceae</i>	0,5±0,1	0,9±0,1	0,8±0,7	0,3±0,2	2,1±1,0	5,5±1,6	2,8±2,8	1,6±1,5
	<i>Najas</i> spp.	-	-	-	0,9±0,5	-	-	-	5,8±4,1
04/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,6±0,7	1,6±0,7	1,5±0,8	1,6±0,5	8,8±2,6	11,0±3,1	6,6±3,6	8,2±3,6
	<i>Cladophoraceae</i>	1,4±1,5	2,9±0,6	0,9±0,8	0,4±0,4	8,2±9,3	17,5±8,1	2,8±2,7	1,7±1,9
	<i>Najas</i> spp.	-	-	0,3±0,5	1,0±1,0	-	-	1,4±2,4	5,7±6,2
05/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,5±1,4	0,5±0,3	1,7±0,9	1,2±0,4	8,1±10,4	1,5±0,6	11,3±6,9	6,5±0,7
	<i>Cladophoraceae</i>	1,5±0,9	1,6±0,3	0,8±0,4	0,2±0,3	4,9±0,8	8,2±8,8	5,2±3,3	0,8±1,2
	<i>Najas</i> spp.	-	-	-	1,5±0,9	-	-	-	10,2±9,4
06/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,5±0,7	1,1	1,2±1,0	1,6	7,5±5,4	6,8	8,3±11,3	2,4
	<i>Cladophoraceae</i>	0,9±0,5	0,7	0,2±0,2	0,7	3,8±2,8	4,4	1,0±1,2	1,1
	<i>Najas</i> spp.	-	0,7	0,9±0,9	0,3	-	3,9	2,6±2,8	0,4
07/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,2±0,9	0,8	1,4±0,4	0,6	8,1±8,6	5,9	5,1±6,3	1,8
	<i>Cladophoraceae</i>	1,2±0,5	-	0,3±0,2	1,3	7,3±3,7	-	1,0±1,3	3,9
	<i>Najas</i> spp.	-	1,5	0,2±0,2	-	-	10,6	0,5±0,5	-
08/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,4±1,1	0,9±0,1	0,9±1,1	0,3±0,5	8,5±9,3	4,8±4,3	1,9±3,1	0,3±0,5
	<i>Cladophoraceae</i>	0,7±0,3	0,9±1,3	-	1,4±1,6	3,6±3,0	1,9±2,7	0,1±0,1	5,1±6,9
	<i>Najas</i> spp.	-	1,3	0,6±0,8	0,8	-	10,4	0,7±0,7	6,6
09/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,0±1,4	0,9±1,2	0,3	0,9±0,4	6,7±9,5	4,4±6,2	0,3	6,0±2,1
	<i>Cladophoraceae</i>	1,3±1,8	1,0±1,4	-	0,6±0,1	2,2±1,4	4,9±6,9	-	6,8±4,5
	<i>Najas</i> spp.	-	2,4±1,1	0,7	1,9	-	18±8,3	0,7	8,1
10/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	0,6±0,6	0,9±1,3	-	1,1±0,5	3,0±2,9	7,6±10,7	-	6,3±0,6
	<i>Cladophoraceae</i>	2,1±2,2	0,4±0,5	-	0,1±0,1	10,5±4,4	2,9±4,2	-	1,0±1,1
	<i>Najas</i> spp.	-	1,4	-	1,7	-	10	-	-
11/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	0,7±0,3	0,9±0,2	-	1,1	3,9±1,7	4,8±1,6	-	7,1±3,9
	<i>Cladophoraceae</i>	0,7±0,7	1,0±0,8	-	0,1	4,2±0,8	6,0±4,9	-	0,2±0,2
	<i>Najas</i> spp.	0,3	-	-	-	-	0,2	-	-
12/2011	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,6±0,3	1,0±0,2	-	0,7±0,5	7,2±3,3	4,5±1,7	-	11,2±8,5
	<i>Cladophoraceae</i>	1,1±1,1	1,1±0,4	-	0,3±0,4	5,0±2,3	5,1±3,0	-	1,4±2,0
	<i>Najas</i> spp.	-	1,0	-	2,9	-	7,2	-	-
01/2012	<i>Enteromorpha</i> spp.	1,4±0,9	1,5±0,9	1,1±0,7	1,6±0,1	5,5±3,2	10,6±6,8	2,2±2,3	13,0±0,9
	<i>Cladophoraceae</i>	1,6±1,4	1,1±0,4	-	0,8±1,1	7,3±8,0	7,8±3,2	-	6,3±8,9
	<i>Najas</i> spp.	-	0,7	0,4±0,1	1,3	-	4,6	0,6±0,2	10,6
02/2012	<i>Enteromorpha</i> spp.	2,7±0,1	2,2±0,9	1,3±0,1	1,6	16,3±2,3	16,2±10,4	4,4±1,8	11,3±0,2
	<i>Cladophoraceae</i>	1,5±0,9	0,9±0,2	-	1,0±1,4	8,8±3,8	5,9±1,5	-	6,9±9,7
	<i>Najas</i> spp.	-	0,6	0,8	1,5	-	2,2	2,0±0,6	9,5

QC: Quảng canh, TN: Tự nhiên, BL: Bạc Liêu, ST: Sóc Trăng



Sinh lượng và sản lượng ở ao quảng canh Bạc Liêu cao hơn so với ao quảng canh Sóc Trăng được tìm thấy chiếm phần nhiều trong các đợt thu mẫu. Sản lượng rong trung bình không biến động lớn từ tháng 3-9/2011 nhưng đến tháng 10/2011 bắt đầu có sự biến động khác nhau giữa hai tỉnh. Từ tháng 10-12/2011, rong bún và rong mềm không hiện diện ở ao quảng canh Sóc Trăng do trong thời gian này độ mặn giảm xuống bằng 0 và rong xuất hiện trở lại vào tháng 1-2/2012.

Sinh lượng và sản lượng tự nhiên của rong trung bình ở thủy vực tự nhiên Bạc Liêu và Sóc Trăng biến động ít từ 3/2011 đến 4/2011. Từ tháng 5-12/2011 có sự biến động cao- thấp; đến tháng 1/2012 thì sinh lượng rong có khuynh hướng tăng trở lại và đạt cao nhất vào 2/2012. Riêng tháng 6-7/2011, chỉ có 1 trong 3 thủy vực tự nhiên được khảo sát ở cả Sóc Trăng và Bạc Liêu có rong hiện diện trong thời gian này (số liệu không có độ lệch chuẩn). Hai thủy vực còn lại do rong tàn lụi hoàn toàn (thủy vực ở Bạc Liêu) và rong chết toàn bộ do không có nước (thủy vực ở Sóc Trăng). Sự biến động về sản lượng rong trung bình qua các tháng ở các thủy vực tự nhiên có thể là do sự biến động của độ mặn và nhiệt độ trong thời gian khảo sát. Cụ thể là độ mặn tăng liên tục 8,7-22,5‰ từ tháng 3 cho đến tháng 7, sau đó giảm mạnh từ tháng 7 cho đến tháng 11 từ 22,5‰ xuống 3‰. Nhiệt độ tăng cao từ tháng 3 đến tháng 7 (từ 31,8 đến 35,9°C) và sau đó giảm từ tháng 7 cho đến tháng 12 (từ 35,9°C xuống 30,6°C). Nhìn chung, sinh lượng và sản lượng rong trung bình ở Sóc Trăng cao vào đầu đợt thu mẫu, giảm dần đến giữa đợt và tăng trở lại vào cuối đợt thu mẫu. Ngoài ra, kết quả khảo sát đã ghi nhận sinh lượng và sản lượng tự nhiên của TVTS (*Najas* spp.) trung bình qua các tháng thu mẫu biến động rất lớn, đạt cao nhất vào tháng 9/2011 và thấp nhất vào tháng 11/2011. *Najas* spp. chỉ xuất hiện vào các tháng có độ mặn thấp và độ trong cao (>30 cm). Điều này cho thấy *Najas* spp. là loài thực vật thủy sinh thích nghi độ mặn thấp và độ trong cao.

Trong thời gian khảo sát đã ghi nhận ao quảng canh Bạc Liêu có đặc tính là mức nước thấp (mức nước ở trắng 2-10 cm và ở mương 30-40 cm) và độ mặn cao (10-35‰). Vì thế, nhiệt độ vào 14:00 giờ được ghi nhận thường cao hơn các thủy vực khác. Kết quả phân tích tương quan tuyến tính cho thấy nhiệt độ lúc 14:00 giờ dao động trong khoảng 29,8-

37,7°C, sản lượng tự nhiên của rong hỗn hợp ở Bạc Liêu tương quan nghịch với nhiệt độ ( $R^2 = 0,76$ ,  $p < 0,05$ ). Khi nhiệt độ cao hơn 35°C, sản lượng tự nhiên của rong có khuynh hướng giảm mạnh. Đối với ao quảng canh Sóc Trăng, các ao này có đặc tính là mức nước sâu (mức nước ở trắng 10-40 cm và ở mương bao quanh: 50-60 cm) và độ mặn thấp (0-15‰) và nhiệt độ nước lúc 14:00 giờ được ghi nhận trong các tháng nóng nhất trong năm thường không vượt quá 34°C. Kết quả phân tích tương quan tuyến tính cho thấy trong khoảng độ mặn 0-15‰, sản lượng tự nhiên của rong hỗn hợp ở Sóc Trăng có mối tương quan thuận với độ mặn. Khi độ mặn tăng thì sản lượng tự nhiên của rong hỗn hợp tăng ( $R^2 = 0,87$ ,  $p < 0,05$ ).

Các nghiên cứu trước nhận định rằng sự phát triển và phân bố của rong biển và thực vật thủy sinh bị ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường như cường độ ánh sáng, độ mặn, nhiệt độ và chất dinh dưỡng trong thủy vực (Durborow, *et al.*, 2007). Trong đó nhiệt độ và độ mặn là hai nhân tố chính ảnh hưởng đến sinh trưởng, hình thái của rong biển, phân bố địa lý, sự thay đổi sinh trưởng theo mùa vụ, sự biến động của cấu trúc quần xã rong biển theo mùa vụ và mỗi loài rong biển có khoảng nhiệt độ tối ưu cho sinh trưởng và sinh sản (Largo, *et al.*, 2004; Bootsma, *et al.*, 2006). Thêm vào đó, nghiên cứu của Chung, *et al.* (2007) kết luận rằng nhiệt độ và độ mặn là các yếu tố môi trường quan trọng ảnh hưởng đến sự phân bố, tăng trưởng và khả năng hấp thu dinh dưỡng của rong biển. Kết quả trong nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Kamer và Fong (2000), đánh giá ảnh hưởng của sự giảm độ mặn (0, 5, 15 và 25‰) đến sự sinh trưởng của rong bún *Enteromorpha* sp. Tác giả nhận thấy sinh trưởng của rong bún giảm theo sự giảm độ mặn. Khi loài rong này được nuôi ở độ mặn 0‰ trong 5 ngày thì sinh khối rong bị giảm đáng kể và mất sắc tố, khoảng độ mặn tối ưu cho rong bún sinh trưởng từ 15-24‰ nhưng khác nhau rất lớn và phụ thuộc vào từng loài rong bún.

Kết quả tương tự được báo cáo bởi Sousa (2007), nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến sự tăng trưởng của *Enteromorpha intestinalis* ở các độ mặn 0-32‰, kết quả cho thấy tăng trưởng của rong bún thấp nhất ở độ mặn  $\leq 3‰$  và khi độ mặn  $\leq 1‰$  rong bị chết. Ở độ mặn thấp hơn 5‰ và cao hơn 25‰ thì tốc độ tăng trưởng của rong cũng thấp. Ở độ mặn 15-



20‰ thì tốc độ tăng trưởng của *E. intestinalis* đạt cao nhất. Nghiên cứu khác nhận thấy *Enteromorpha* spp. có khả năng chịu đựng kém đối với nhiệt độ cao trong mùa hè, đặc biệt khi chúng bị phơi trong thời gian dài thì sẽ bị tàn lụi nhanh (Taylor, *et al.*, 2001). Nghiên cứu của Xu và Lin (2008) đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ (25-40°C), độ mặn (0-45 ‰) và cường độ ánh sáng (20-120 mmol/m<sup>2</sup>/sec) khác nhau đến sinh trưởng của rong lục (*Chaetomorpha linum*) ở điều kiện trong phòng. Tác giả nhận thấy tốc độ tăng trưởng của loài rong này tăng theo sự tăng độ mặn và cường độ ánh sáng nhưng giảm theo sự tăng nhiệt độ. *C. linum* phát triển nhanh ở khoảng nhiệt độ 25-30°C, độ mặn 25-35 ‰ và cường độ ánh sáng 60-120 mmol/m<sup>2</sup>/sec. Nghiên cứu của ITB Vietnam (2011) đã tìm thấy TVTS (*Najas* sp.) được nuôi trồng ở các độ mặn khác nhau 0, 5, 10, 15, 20, 25 và 30‰. Kết quả cho thấy loài TVTS này phát triển tốt nhất ở khoảng độ mặn 0-10‰.

Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy sự biến động về sinh lượng và sản lượng tự nhiên của rong lục và thực vật thủy sinh trong các thủy vực khảo sát ở hai tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như vị trí địa lý, điều kiện môi trường (nhiệt độ nước, độ mặn, mức nước...), cấu trúc và đặc tính của các thủy vực được khảo sát và kỹ thuật canh tác của nông hộ. Vì thế, sự phát triển của rong lục và thực vật thủy sinh bị ảnh hưởng khác nhau giữa các thủy vực khảo sát ở Bạc Liêu và Sóc Trăng.

#### 4. KẾT LUẬN

Rong lục (*Enteromorpha* spp. và *Cladophoraceae*) và thực vật thủy sinh (*Najas* sp.) ở ao nuôi thủy sản quảng canh và thủy vực tự nhiên của tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng có sinh lượng và sản lượng tự nhiên khá cao và biến động lớn trong thời gian khảo sát. Nhiệt độ và độ mặn là hai yếu tố chính ảnh hưởng nhiều đến sinh lượng và phát triển của rong lục và thực vật thủy sinh. Rong bún (*Enteromorpha* spp.) ít xuất hiện vào mùa nắng nóng khi nhiệt độ cao hơn 35°C, các loài rong thuộc họ *Cladophoraceae* xuất hiện gần như quanh năm ở các thủy vực được khảo sát và phát triển tốt ở điều kiện nhiệt độ và độ mặn cao. Thực vật thủy sinh (*Najas* spp.) phát triển mạnh vào mùa mưa ở thủy vực có độ mặn thấp và độ trong cao.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ITB-Vietnam, 2011. Study on distribution and culture of seaweeds and aquatic plants in the

Mekong delta, Vietnam. Phase 2. Dự án hợp tác quốc tế. Algen Sustainable & Center Novem, Netherland, 118 trang.

2. Nguyễn Thị Ngọc Anh, Đinh Thị Kim Nhung và Trần Ngọc Hải, 2014. Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) trong nuôi kết hợp với rong bún (*Enteromorpha* sp.) và rong mền (*Cladophoraceae*). Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ 31b, 98-105.

3. Bootsma, H. A., Young, E. B. and Berges, J. A., 2006. *Cladophora* abundance and physical/chemical conditions in the Milwaukee Region of Lake Michigan. Great Lakes Water Institute Technical Report No. 2005-02, 59 pp.

4. Chung, I. C., Hwang, R. L., Lin, S. H., *et al.*, 2007. Nutrients, temperature, and salinity as primary factors influencing the temporal dynamics of macroalgal abundance and assemblage structure on a reef of Du Lang Bay in southeastern Taiwan. Botanical Studies 48, 419-433.

5. Nguyễn Văn Tiến, 2007. Thực vật chí Việt Nam 10. Ngành rong lục – Chlorophyta Pascher (Các taxon vùng biển). NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 279 trang.

6. Durbin, R. M., Tucker, C. S., Gomelsky, B. I. *et al.*, 2007. Aquatic weed control in ponds. Kentucky State University Aquaculture Program, 24 pp.

7. Largo, D. B., Sembrano, J., Hiraoka, M., *et al.*, 2004. Taxonomic and ecological profile of green-tide species of *Ulva* (Ulvales) in central Philippines. Hydrobiologia 512, 247-253.

8. Kamer, K. and Fong, P., 2000. A fluctuating salinity regime mitigates the negative effects of reduced salinity on the estuarine macroalga, *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 254, 53-69.

9. Phạm Hoàng Hộ, 1969. Rong biển Việt Nam. Trung tâm Học liệu xuất bản, 557 trang.

10. Sousa, A. I., Martin, I., Lillebø, A. I., *et al.*, 2007. Influence of salinity, nutrients and light on the germination and growth of *Enteromorpha* sp. spores. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 341, 142-150.



11. Taylor, R., Fletcher, R. L. and Raven, J. A., 2001. Preliminary studies on the growth of selected green-tide algae in laboratory culture: effects of irradiance, temperature, salinity and nutrients on growth rate. *Botanica Marina* 44, 327-336.

12. Xu, Y. and Lin, J., 2008. Effect of temperature, salinity, and light intensity on the growth of the green macroalga, *Chaetomorpha linum*. *Journal of the world Aquaculture Society* 39, 847-851.

# ABUNDANCE AND OCCURRENCE OF TYPICAL GREEN SEAWEEDS AND AQUATIC PLANTS FROM BRACKISH WATER BODIES IN BAC LIEU AND SOC TRANG PROVINCES

Nguyen Thi Ngoc Anh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University

## Summary

Abundance and occurrence of some typical green seaweeds and aquatic weed was investigated monthly from March 2011 to February 2012 at the extensive farms and abandoned ponds from Bac Lieu and Soc Trang provinces. Results showed that fluctuations of green seaweeds (gut weed, *Enteromorpha* spp. and genus belonging to Cladophoraceae) and aquatic plants (*Najas* spp.) between provinces and water bodies were greatly affected by abiotic and biotic factors. These factors are geography, environmental conditions (temperature, salinity, turbidity, depth...), nutrient availability, structure/characteristics of water bodies, dominant species and farming technique. Temperature and salinity appeared to be the main factors affecting seaweed productivity and their development. The highest mean standing crop of *Enteromorpha* spp., Cladophoraceae and *Najas* spp. were  $2.2 \pm 0.4$ ,  $2.9 \pm 0.6$  and  $2.4 \pm 1.1$  kg/m<sup>2</sup> and to be equivalent in highest natural productivities of  $11.9 \pm 2.3$ ,  $17.5 \pm 8.1$  and  $18 \pm 8.3$  ton/ha, respectively. Both gut weed and Cladophoraceae often co-existed and dominated over aquatic plant, *Najas* spp. were found in the study areas. Besides, *Enteromorpha* spp. was found at a certain time of the year where temperatures were less than 35°C and it was sensitive to habitat conditions (rapid collapse or disappearance at high temperature or heavy extended rainfall or turbid water). The genus of green seaweeds belonging to Cladophoraceae (*Cladophora*, *Chaetomorpha*...) could be observed year-round in the study areas, and broadly adapted to any environmental conditions. The aquatic plant, *Najas* spp. was mainly found at low salinity in the rainy season (from June to November), and they commonly occurred at low salinities (0-10 ppt) in the rainy season (from June to November). These findings revealed that green seaweeds were relatively abundant in the brackish water bodies and having high potential for aquaculture in the Mekong delta.

**Key words:** *Enteromorpha* spp., *Cladophoraceae*, *Najas* spp., *sinh lượng*, *nhật độ*, *độ mặn*.

**Người phản biện:** PGS.TS. Nguyễn Xuân Lý

**Ngày nhận bài:** 6/3/2015

**Ngày thông qua phản biện:** 08/4/2015

**Ngày duyệt đăng:** 15/4/2015